

## Секция 5. Проблемы надежности машиностроения и машиностроительные технологии. Информационные технологии в машиностроении и промышленности.

---

иссякнет, давление в рабочем пространстве цилиндра будет еще недостаточно, чтобы продолжать воздействовать на поршень и перемещать его вверх, и под действием сжатой пружины он начнет перемещаться в обратном направлении. Такое обратное движение будет продолжаться до тех пор, пока под поршнем снова не возрастет давление, достаточное для изменения направления его движения. При известных условиях, если перемещение поршня должно продолжаться дальше вверх, следует ожидать повторения возвратного движения, что для рассматриваемого процесса и имеет место.

Здесь следует отметить, что можно простыми мерами изменить законы движения рассматриваемого поршневого механизма, принудив работать его более спокойно. Этими мерами являются уменьшение жесткости пружины и увеличение проходных сечений воздухопроводов. В результате применения этих мер сократится и время срабатывания пневматического механизма. Противодействие, развиваемое за счет сжатия пружины в рассмотренном механизме, всегда остается пропорциональным перемещению поршня и, таким образом, является заданным аналитически. Усилие пружины, если отнести его к единице площади поршня, можно рассматривать как противодавление, заданное той же функцией по перемещению поршня.

В более общем случае противодавление в поршневых пневматических механизмах, возникает еще и за счет сжатия воздуха, истекающего из нерабочего пространства цилиндра во время перемещения поршня. Являясь более сложной функцией, а именно функциями перемещения поршня и времени, противодавление не может быть задано ни аналитически, ни графически.

### Список литературы:

1. Б.Н. Бежанов Пневматические механизмы. М.: 1957.
2. Глазов А.Н. Рабочие процессы пневмоударного механизма перфоратора // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т. 308. – № 6. – С. 132–136.
3. Гидравлический и пневматический привод. Электронный ресурс: <http://www.bibliotekar.ru/7-gruzopodyyomnye-mashiny/25.htm>.

## МОДЕЛЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДРОБЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН ПРИ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

*И.В. Порохин, студент гр. 8НМ31,*

*А.В. Петрик, студент гр. 8НМ21,*

*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,*

*тел.(3822)-931-794*

*E-mail: sniper@sibmail.com*

Большой объем и затрата энергии оправдывают необходимость исследований в поисках энергоэффективной схемы обработки (дробления) шин при их утилизации.

Целью работы является изучение возможностей использования ротационного точения для получения гранул при обработке деталей типа «втулка».

Одной из широко применяемых схем дробления содержит установленные на параллельных осях набор шин взаимодействующие с горизонтальной фрезой, механизмы привода вращательного движения  $M_1$  и  $M_2$  и механизм радиальной подачи  $S_{\text{рад}}$  (рис. 1 а)

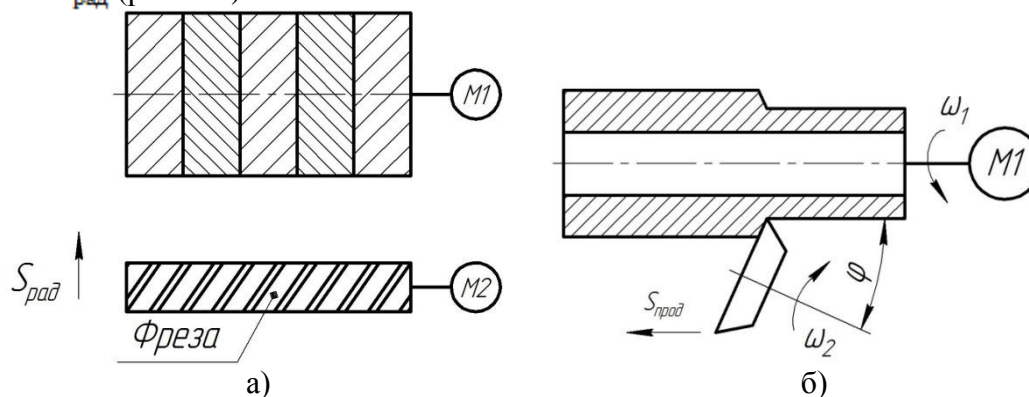


Рис. 1. Схемы утилизации шин.

К недостаткам описанной схемы можно отнести выделение большого количества тепла в зонах трения и нетехнологичность конструкции фрезы. Так, в условиях для утилизации шин легковых автомобилей специальная фреза имеет размеры: диаметр около 300 мм, длину – не менее 600 мм.

Модель со схемой ротационного точения (рис. 1 б) имеет привод вращения  $M_1$  и привод продольной подачи  $S_{\text{прод}}$ . Сравнение этих двух схем позволяет полагать, что схема содержащая ротационный резец работает на более низких температурах, т.к. нивелированными оказались источники трения. Для эксперимента была взята резиновая втулка выполненная в виде полого цилиндра  $\varnothing 60$  мм и длиной  $L = 150$  мм.

Заготовка была установлена в трехкулачковом патроне токарного станка. Ротационный резец был закреплен в резцедержателе с помощью специального устройства (рис. 2).

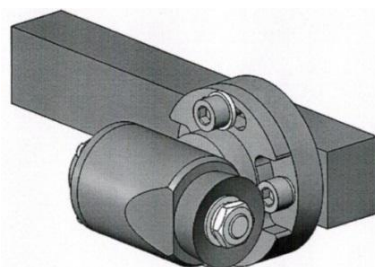


Рис.2. Устройство закрепления ротационного резца.

Эксперимент проводился при частоте вращения заготовки  $n = 630$  об/мин, глубине резания  $t = 1$  мм и угле поворота оси резца относительно заготовки  $\omega = 15^\circ$ , при изменении подачи  $S = 0,1 \dots 0,5$  мм/об.

Полученные данные показали, что ротационный резец достаточно эффективно снимает слой резины с поверхности заготовки, и полученная после обработки стружка имеет приемлемые размеры для последующей переработки и применения. (рис. 3).

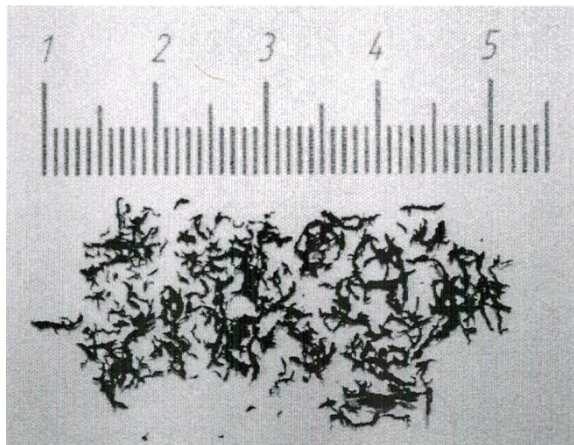


Рис. 3 Стружка полученная в результате эксперимента.

Дальнейшее исследование применимости ротационного точения требует более широкого варьирования параметрами и оценки затрат энергии при различных схемах дробления стружки.

Считаем своим долгом выразить благодарность своим консультантам: доцентам кафедры АРМ Гольдшмидту М.Г. и Гуртякову А.М.

#### **Список литературы:**

1. Коновалов Е.Г., Сидоренко В.А., Соусь А.В. Прогрессивные схемы ротационного резания металлов. – Минск.: Наука и техника, 1972. – 272 с.

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОСТРУКТУР СТАЛЕЙ 40Х И АЦ40Х ПОСЛЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

*А.Н. Хамматов, инженер,*

*А.С. Бабаев, аспирант,*

*К.С. Решиков, студент*

*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр.Ленина,30,*

*тел. (3822)-606-389*

*E-mail: temkams@mail.ru*

**Введение.** Стали повышенной обрабатываемости резанием применяют в автомобильной промышленности при изготовлении, например, форсунок и распылителей [1]. Наиболее широко такие стали представлены кальцийсодержащими сталями марок АЦ40ХГНМ, АЦ20, АЦ40Х и др. [2, 3]. Микролегирование стали кальцием проводят путём введения силикокальция в жидкий металл из расчёта введения 0,03-0,09 % кальция на общую массу расплава. Применение таких сталей объясняется тем, что входящий в их состав кальций способствует повышению стойкости режущих инструментов и улучшенному дроблению стружки в сочетании с относительно высокими показателями усталостной и контактной прочности [4].